

СЕМИОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМУЛИРОВОК МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Н. А. Тарасенкова

*доктор педагогических наук, профессор
Черкасский национальный университет
им. Б. Хмельницкого, г. Черкассы, Украина*

Особенными видами текстов, обрабатываемых учащимися в процессе обучения математике, являются формулировки задач. От их семиотической специфики в значительной мере зависит успешность первого шага учеников в анализе текста задачи (декодирование исходных данных) и весь последующий ход решения.

С позиций семиотического подхода в текстах задач важными являются такие их характеристики [1-2]: 1) в каком плане (реальном или условном) сформулирована задача; 2) какие знаково-символические средства (ЗСС) – только естественный язык; естественный язык и логико-математическая символика; естественный язык и графические ЗСС и т.д., – задействованы в формулировке; 3) обладает ли текст задачи свойством гипертекстовости, и если да, то какого вида и порядка; 4) нужно ли создавать дополнительные заместители для конкретизации условия и деятельности декодирования (например, в большинстве геометрических задач, сформулированных словесно, для декодирования содержания нужно выполнить соответствующий рисунок); 5) нужно ли переформулировать текст для полного декодирования содержания, или оно может состояться в результате последовательной проработки текстовых элементов.

Знаково-символические оболочки задач школьного курса математики создаются как средствами естественного языка, так и с использованием логико-математической символики и других ЗСС. Причем, в каждом из этих случаев вопрос о трудности полноценного декодирования содержания не решается автоматически. Не обязательно, что задачи, сформулированные средствами естественного языка, являются наиболее простыми для декодирования, а тексты

задач, содержащие математическую символику, – самыми сложными. И обратная связь также не является абсолютной. Эта характеристика текстов математических задач бесспорно имеет весомое значение для процедур вычерпывания исходных данных, но приобретает соответствующее наполнение (а значит, должна детально анализироваться) лишь в связке с конкретным предметным содержанием задач и их дидактичным назначением.

Для полного и быстрого декодирования содержания исходных данных в тексте задачи в качестве наиболее весомой характеристики выступают особенности строения этого текста. По нашему мнению, задачи, тексты которых требуют переформулирования для вычерпывания исходных данных, и задачи, в которых вычерпывание может состояться в результате последовательной проработки текстовых элементов, нужно отнести к разным классам задач. Первые из них труднее для учеников, чем вторые.

Для примера сравним следующие формулировки задачи № 1584 из учебника по математике для 5 класса [3, 324]: 1) Из двух чисел одно на 4,4 меньше другого. Их среднее арифметическое равно 5,6. Найдите эти числа; 2) Среднее арифметическое двух чисел равно 5,6. Одно из них на 4,4 меньше другого. Найдите эти числа; 3) Найдите два числа, если одно из них на 4,4 меньше другого, а их среднее арифметическое равно 5,6; 4) Найдите два числа, если их среднее арифметическое равно 5,6 и одно из них на 4,4 меньше другого; 5) Из двух чисел одно на 4,4 меньше другого. Найдите эти числа, если их среднее арифметическое равно 5,6; 6) Среднее арифметическое двух чисел равно 5,6. Найдите эти числа, если одно из них на 4,4 меньше другого.

В условии данной задачи можно выделить три смысловых единицы, образующих исходные данные задачи: даны два числа; одно из чисел на 4,4 меньше другого; среднее арифметическое двух данных чисел равно 5,6. В каждой из приведенных формулировок задачи первая смысловая единица не выведена наружу, а непрямо представлена во второй и третьей смысловых единицах условия и в требовании задачи.

Для ученика 5-го класса и ученика, например, 8-го класса эта ситуация имеет принципиальные отличия. Ученик 8-го класса уже имеет в своем опыте программу деятельности, связанную с двумя неизвестными величинами, являющимися искомыми. Поэтому выведенные наружу сведения «даны два числа» не будет вызывать у него состояния повышенной тревоги, поскольку по крайней мере один выход из данной ситуации видится сразу – ввести две переменные. Пригодится ли этот ход в дальнейшем решении – это уже иное дело. Для ученика же 5-го класса открыто и сразу представленные сведения о том, что даны два каких-то числа, может оказаться барьером, который неизвестно, как ему преодолевать. Следовательно, в формулировках задач, предназначенных для учеников разного возраста, нужно учитывать, какие сведения стоит, а какие не стоит подавать в явном виде.

Во всех приведенных формулировках задачи первая смысловая единица представлена неявно. Однако, в третьем и четвертом вариантах это содержание выводится наружу легче, чем в первых двух вариантах, поскольку именно с ее текстовой оболочки начинается чтение текста задачи. Учитывая сказанное выше, эти две формулировки нужно считать более сложными для пятиклассника по сравнению с первыми двумя.

Приведенные формулировки задачи отличаются еще и по таким параметрам: а) как размещен текст требования задачи по отношению к тексту условия (условие и требование являются присоединенными текстами; один из текстов рассекает тело другого); б) в каком порядке (прямом или обратном) поданы вторая и третья смысловые единицы. Если условие и требование являются присоединенными текстами (варианты 1-4), такая формулировка задачи является более легкой для учеников по сравнению с теми случаями, когда один из текстов рассекает тело другого (варианты 5-6).

Для пятиклассника более доступными в плане декодирования, понимания и дальнейшего оперирования являются данные о прямом сравнении двух чисел, в результате которого можно установить определенное отношение между ними (в данной задаче – это вторая смысловая единица). Сведения о двух данных

числах, из которых явно не следует их подчиненность друг другу (в данной задаче – это третья смысловая единица), являются более трудными для восприятия и осмысления. Кроме того, опережающее расположение данных о среднем арифметическом двух чисел непременно потребует от ученика переформулирования условия задачи. В нашей последовательности примеров формулировки с нечетными номерами нужно считать более легкими для школьников по сравнению с формулировками с четными номерами.

Из сказанного выше следует, что порядок представления данных в формулировке задачи можно и нужно рассматривать как особую основу для дифференциации задач. Использование особой системы задач, имеющих одну смысловую основу, но помещенных в разные знаково-символические оболочки, может принести ощутимую пользу для развития школьников. При этом целесообразно использовать все возможные формулировки задачи, а главное, выстраивать систему задач в таком порядке, чтобы сложность процедур декодирования содержания наращивалась плавно, а не скачкообразно.

1. Tarasenkova, N. (2013). The quality of mathematical education in the context of Semiotics. *American Journal of Educational Research*, 1(11), 464-471. doi: 10.12691/education-1-11-2.
2. Tarasenkova, N. (2014). Peculiar Features of Verbal Formulations in School Mathematics. *Global Journal of Human-Social science : G : Linguistics & Education*, 14(3), 61-67. Retrieved from <http://globaljournals.org/journals/human-social-science/g-linguistics-education>
3. Tarasenkova, N. A, Bogatyreva, I. M., Bochko, O. P., Kolomiets, O. M., & Serdiuk, Z. O. (2013). *Mathematics: textbook for the 5th form for the secondary schools*. Kyiv, Ukraine: Publishing House "Osvita". (in Ukr.).

Tarasenkova N. Semiotic Peculiarities of the Formulation of Mathematical Tasks. In the article the features of a structure of the math tasks text and its influence on complexity of decoding of the data by students are considered. It is proposed to use this parameter for the differentiation of tasks.

Key words: math education, math tasks, semiotic peculiarities, differentiation